

## Atividades experimentais como estratégia para o ensino de Física: estudo de caso em duas escolas públicas do município de Santana-AP

Josivaldo Ferreira Gomes<sup>1</sup>, Erveton Pinheiro Pinto<sup>2</sup> e Henrique Duarte da Fonseca Filho<sup>3</sup>

1 Graduado em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Amapá, Brasil. E-mail: evancorvin@gmail.com

2 Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal do Amapá, Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior pela Faculdade de Teologia e Ciências Humanas e Graduado em Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Amapá (2013). Professor da Universidade Federal do Amapá, Brasil. E-mail: pinheiro.erveton@yahoo.com.br

3 Doutor em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Mestre em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e Graduado em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professor Adjunto II da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. E-mail: henriquedffilho@yahoo.com.br

**RESUMO:** Este trabalho, desenvolvido em duas escolas públicas, ambas no município de Santana-AP, sugere através de pesquisa de campo, o uso de atividades experimentais por parte dos professores como estratégia para melhorar o ensino de Física no ensino médio. Foram aplicados dois questionários, com perguntas a respeito do conteúdo trabalhado até o momento, um antes e um depois da aula experimental. E analisando os questionários, foi possível perceber que os alunos obtiveram melhores resultados após a aula experimental.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Atividades experimentais. Escola pública. Cotidiano.

### Experimental activities try as strategy for teaching Physics: Case study in two does Schools public municipality of Santana-AP

**ABSTRACT:** This work, developed in two public schools, both in the city of Santana-AP, suggests through field research, the use of experimental activities by teachers as a strategy to improve the teaching of Physics in basic school. Two questionnaires were applied, with questions about the content worked until the moment, one before and one after the experimental lesson. Analyzing the questionnaires, it was possible to notice that the students obtained better results after the experimental lesson.

**Keywords:** Teaching Physics. Experimental Activities. Public School. Daily.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da disciplina Física passa por um momento crítico tanto nas escolas públicas quanto no sistema de ensino privado, posto que notasse uma queda em sua qualidade, fato que pode ser facilmente constatado ao serem analisadas as notas dos alunos e a falta de interesse deles pela matéria escolar (ALVES, 2006).

Dessa forma, percebe-se que a situação do ensino de Física no ensino médio é alarmante, pois os alunos oriundos de escolas

públicas, em sua maioria, não conseguem compreender, desenvolver aptidão, relacionar os conteúdos adquiridos em sala de aula com fenômenos físicos do cotidiano, bem como perceber a importância da Física não somente para o desenvolvimento tecnológico, mas, sobretudo, para o bem-estar social (ALVES, 2006; ANJOS, 2013).

É evidente que a qualidade do ensino, não somente da Física, encontra-se com muitas deficiências (MESQUITA; LELIS, 2015). São vários os entraves que assolam o ensino na educação básica, como por e-

xemplo, alguns profissionais que ministram as aulas não são formados na área, além do mais se observa que para muitos dos alunos a disciplina Física é considerada “difícil” e “um bicho de sete cabeças” (KUENZER, 2011). O grande “vilão” se deve talvez as metodologias de ensino que as escolas têm adotado, as quais, em sua grande maioria, fundamentadas em modelos tradicionais. Em geral, usam-se práticas antiquadas de tal forma que a estima e o mérito educacional tornaram-se depreciados, posto que, técnicas arcaicas não são suficientes para um ensino de qualidade, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem deve evoluir proporcionalmente ao desenvolvimento social, tecnológico, industrial e científico (BRASIL, 1996).

Considera-se que,

Os fatores de cunho metodológico são de suma importância, uma vez que tem a ver com a maneira como a disciplina é ensinada nas escolas, isso contribui para uma construção mais positiva da imagem da Física junto à sociedade, desta forma maior interesse e melhor aprendizado dos estudantes pelo estudo desta ciência. Com o auxílio de uma metodologia adequada ao ensino, muitas das dificuldades podem ser contornadas, principalmente as relacionadas com a questão do gostar e do aprender [...] (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p.197).

É necessário que se compreenda que a escola contribui significativamente para o desenvolvimento da sociedade, pois uma de suas responsabilidades é preparar cidadãos aptos para contribuir com o progresso social (BRASIL, 1996). E merecer o crédito de exercer a cidadania é estar qualificado para agir com responsabilidade, confiança e

firmeza de ânimo, diante das problemáticas sociais, interferindo para a construção e o bem comum, e para isso uma educação de qualidade é indispensável (FREIRE, 2002).

A qualificação do cidadão frente ao ensino será efetiva se o método utilizado estiver diretamente relacionado com a revolução temporal, isto é, mudança brusca nas coisas do mundo, nas opiniões, nas leis do estado, na tecnologia, na informatização, na mecanização, entre outras transformações. Deste modo, a preservação do ensino com a utilização de representações tradicionais, tais como: memorização de fórmulas pré-concebidas, teorias não-contextualizadas, entre outras, somente conduz a um modelo educacional ultrapassado (FREIRE, 2003).

Conforme Ausubel (1968 *apud* Moreira; Masini, 1982, p.9),

Define-se aprendizagem mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma associação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Nesse caso, a nova informação é armazenada de maneira arbitrária. Não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada [...], a simples memorização de fórmulas, leis e conceitos, em Física, pode também ser tomada como exemplo, embora se possa argumentar que algum tipo de associação ocorrerá nesse caso.

Os conteúdos trabalhados em Física proporcionam ao aluno maior percepção dos fenômenos físicos presentes no cotidiano, compreensão do desenvolvimento tecnológico, aplicação de leis e teoremas na mecânica em geral. Sendo assim, a Física contribui para a formação qualitativa do cidadão. Conforme Hamburger (1992, p.95), “a Física como modo de olhar e estudar o mundo é

parte integrante da cultura de hoje, e só isto já justifica o seu estudo. O ensino da Física influi sobre a visão de mundo de toda a população, além de facilitar novas descobertas e o desenvolvimento tecnológico”.

Com base nas considerações expostas até aqui, percebe-se a necessidade de apontar metodologias alternativas para o ensino de Física no âmbito das escolas públicas de nível médio. Assim, adotando como referência as escolas estaduais Augusto Antunes e Everaldo da Silva Vasconcelos Júnior, ambas localizadas no Município de Santana-AP, foi sugerido como estratégia de ensino a exposição de experimentos nas aulas de Física.

Nesse contexto, busca-se despertar no aluno o interesse e o prazer pela Física, desenvolvendo experimentos que comprovam que o conhecimento físico está presente em diversas tecnologias, enfatizando a importância da ciência Física para o nosso cotidiano. Além disso, pretende-se mostrar que as aulas com auxílio de experimentos melhoram o aprendizado.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa de campo foi desenvolvida na Escola Estadual Augusto Antunes que oferece a sociedade o ensino médio, a qual situa-se na Rua Salvador Diniz, nº 1361, Bairro Nova Brasília, na cidade de Santana, Estado do Amapá, localizada em frente ao Hospital Estadual de Santana.

O outro ambiente de estudo foi a Escola Estadual Everaldo da Silva Vasconcelos Júnior, situada na Rua Garrastazu Emílio Médici, Bairro do Paraíso, também no município de Santana-AP. O colégio “Everaldo Vasconcelos”, assim denominado pela comunidade em geral, disponibiliza o ensino

médio e o ensino fundamental ao público.

A carga horária da disciplina Física nestas escolas é de 2 (duas) aulas por semana, a qual acaba dificultando de certa maneira o trabalho do docente, pois este possui um cronograma extenso de conteúdos que precisa ser cumprido durante o ano letivo, por isso muitas vezes o assunto é exposto sem levar em conta o aprendizado dos estudantes. O ideal, segundo os professores de ambos os colégios, seria estender a carga horária para 3 (três) aulas por semana.

Na questão estrutural, ambas as escolas deixam a desejar, afinal, em ambos os colégios não há laboratórios para a realização de experiências, as salas são bastante quentes, há falta de materiais, dificultando ainda mais a situação do docente no desenvolvimento de suas atividades. Diante desse quadro crítico, os professores de Física pouco relacionam prática e teoria.

O estudo exposto neste artigo priorizou os alunos do 3º (terceiro) ano do ensino médio dos estabelecimentos de ensino público. O motivo da escolha destes educandos do último ano da educação básica se deu em decorrência dos discentes estarem se formando e já terem convivido mais tempo com a disciplina Física.

A pesquisa teve início em fevereiro de 2011, onde durante alguns meses foram feitos levantamentos e estudos de referenciais teóricos, os quais forneceram uma base sólida para a análise dos resultados.

A partir desta fase, foram realizadas as atividades de campo que iniciaram no mês de agosto do mesmo ano e contaram, em um primeiro momento, com a aplicação de um questionário contendo 10 (dez) perguntas relativas à grade curricular, elaboradas com o intuito de verificar o aprendizado do discente nas escolas, em diferentes turmas

do ensino médio. Primeiramente, ele foi aplicado nas turmas 331 e 332 da Escola Estadual Augusto Antunes e em seguida nas turmas 331 e 332 da Escola Estadual Everaldo da Silva Vasconcelos Júnior (todas as turmas são de terceiro ano do ensino médio), onde cada turma possuía uma média de 30 (trinta) alunos.

O método de coleta de dados (questionário) utilizado na pesquisa possibilitou constatar por meio das respostas obtidas o quanto se encontrava o ensino da Física a partir do ponto de vista dos estudantes. Optou-se nesta primeira fase por questões do tipo abertas (subjettivas), a fim de obter o máximo de informações a serem analisadas.

Em seguida foram selecionados alguns experimentos simples e de baixo custo, a maioria construídos com materiais recicláveis. Os conteúdos abordados nos experimentos foram escolhidos a partir da análise das respostas obtidas no questionário. Os títulos das atividades experimentais apresentadas foram os seguintes: copo cheio de cabeça para baixo não derruba a água, água óptica, submarino com garrafa PET, elevador hidráulico e gaiola de Faraday, sendo cada atividade prática acompanhada com o seu respectivo roteiro (Fernandes, 2008). Todas as atividades experimentais contaram com a participação dos discentes. Afinal, é de suma importância que o aluno perceba e esteja em contato com aplicações presentes no dia-a-dia (SEKKEL, 1976, p.521). Constatou-se que não somente os alunos envolvidos na pesquisa, mas também estudantes de outras turmas que no momento encontravam-se sem aula quiseram assistir a apresentação dos experimentos, deste modo, notou-se que este meio de ensino desperta a curiosidade e o interesse dos discentes de imediato.

Após o momento das atividades práticas foi aplicado um segundo questionário, englobando questões que buscaram instigar o aluno a fim de compreender até que ponto os experimentos serviram como estratégia de ensino e a relevância que exerceram para o aprendizado, fatos estes constatados mediante as respostas e justificativas das perguntas às quais os estudantes foram submetidos.

Os alunos mostraram-se bastante interessados em preencher ambos os questionários 1 e 2. Pôde ser observado que a satisfação dos alunos era muito grande em responder as perguntas sem considerá-las cansativas, e em nenhum momento foi constatado qualquer desinteresse por parte dos estudantes. Talvez por estarem cansados da rotina em sala de aula, quando surge algo diferente eles esboçam outra reação, como uma forma de fugir da mesmice a que estão acostumados (FILHO, 2000, p.10-83).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O preenchimento do primeiro questionário, aplicado nos dias 12 (doze) e 15 (quinze) de agosto de 2011, envolveu um total de 80 (oitenta) educandos de ambas as escolas públicas. As respostas dos discentes foram variadas, mas para algumas perguntas seguiram uma mesma linha de pensamento, como constatado quando os alunos foram indagados sobre o que era a Física para eles. Todos mostraram saber o significado e ter noção do que vem ser a disciplina. Dentre eles destaca-se a observação que um aluno fez em sua resposta ao dizer que *“A Física é uma ciência que nos ajuda a entender os fenômenos que ocorrem no nosso dia-a-dia, como por exemplo: luz, ondas, movimentos, etc.”* Diante disso,

observou-se que os discentes entendem e compreendem o significado e a importância que a Física representa para o meio em que vivem, não sendo por acaso que esta faz parte da matriz curricular de ensino da educação básica.

Ao serem perguntados se gostam da Física, do total de alunos, poucos responderam positivamente, a maioria não se identifica com a disciplina, pois alegam ser uma matéria escolar com muitos cálculos e pouca prática, como foi retratado por um deles ao enfatizar, *“não gosto de estudar Física, porque o professor fala só cálculo”*. Esse tipo de pensamento é o que mais preocupa, por isso foi proposto o uso de experimentos como estratégia de ensino, no intuito de melhorar esta realidade e extinguir esta imagem ruim que se criou da disciplina junto a sociedade. Conforme Alves (2006, p. 12), *“novos procedimentos de ensino certamente são necessários para motivar a participação dos alunos e aumentar o interesse pelos conteúdos ministrados nas aulas dessa disciplina”*.

Neste primeiro momento pôde-se visualizar de perto o quadro da situação do ensino de Física nas escolas públicas citadas acima, mostrando que o ensino tradicional (lousa e giz) precisa ser modificado, incluir mais atividades práticas nas aulas é uma necessidade, uma vez que teoria e prática devem coexistir na prática pedagógica (FREIRE, 2003). Além disso, na visão dos educandos este método que envolve somente a teoria até chama atenção, mas acaba não sendo muito interessante e pouco proveitoso, como justificam os alunos: *“o método de aula que o professor utiliza é o normal, assim como o de outros professores, tornando-se algo não tão interessante”*.

A inserção de atividades experimentais na prática pedagógica do professor de Física pode amenizar o problema exposto anteriormente, pois na visão dos discentes, mesmo o professor relacionando os conteúdos com o cotidiano, fato que já torna a aula mais interessante, ainda assim, não é suficiente, como alguns relataram *“o professor aborda assuntos relacionados ao dia-a-dia mostrando como as coisas acontecem, mostrando como a Física é importante, pois ele pode explicar com muita eficiência, porém algumas para nossa compreensão seriam melhores com a utilização de experimentos”*, disse uma aluna que deseja ingressar no curso de Engenharia Elétrica e ela acredita que no ensino superior precisará estudar com mais detalhes diversos conceitos ensinados na Física.

Há indícios que o método de aula influi na compreensão do estudante. E isso fica evidente nas respostas dos alunos quando perguntados se deveria ou não haver mudanças no ensino de Física, a grande maioria dos estudantes responderam que sim, dentre estes uma discente que relatou, *“O professor poderia fazer uso de novos métodos para que pudéssemos entender a disciplina que é muito complicada”*.

Na questão seguinte foi perguntado se os estudantes costumavam visualizar os fenômenos físicos durante a exposição das aulas, a maioria respondeu que sim, *“O raio, por exemplo, se tivéssemos em algum lugar, onde nos escondermos para nos protegermos, o melhor lugar é o carro”*, disse um dos estudantes, tal compreensão se deve provavelmente ao fato de todos os docentes das escolas pesquisadas possuírem formação específica em Física, possibilitando um maior aprofundamento nos conteúdos.



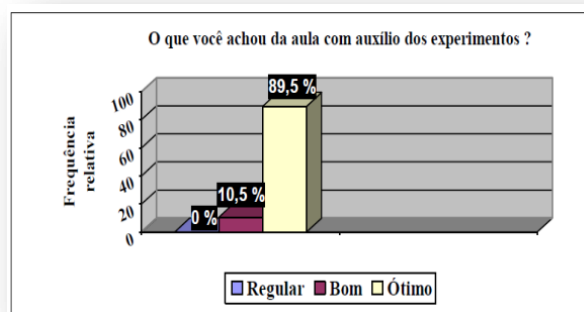
De acordo com Blümke & Auth (2004), a missão do professor perante essa realidade do ensino de física é buscar a compreensão dos conteúdos relacionando-os ao contexto prático, procurando contribuir para o desenvolvimento do senso crítico do aluno, tornando-o capaz de compreender o mundo e agir neste com autonomia e responsabilidade.

Nesse contexto, é interessante que os professores procurem novas metodologias de ensino para diminuir as dificuldades dos estudantes em assimilar os conteúdos. E uma dessas metodologias é exatamente o uso de experimentos em sala de aula, a qual, segundo os alunos entrevistados, facilita o entendimento do assunto, torna a aula mais dinâmica e menos cansativa, *“É importante o uso de experimentos para melhor compreensão do aluno, pois ele irá ver na prática o que aprendeu na teoria”*, argumentou um dos estudantes.

O segundo questionário contou com a participação de 95 (noventa e cinco) estudantes dos 2 (dois) estabelecimentos de ensino. O questionário contendo 6 (seis) questões foi bastante interessante, pois a maioria das perguntas feitas foram do tipo mistas, ou seja, perguntas subjetivas e objetivas, com a finalidade de verificar a concepção do estudante sobre a inserção de atividades práticas no decorrer da aula. A pergunta 1 trouxe a percepção da aula experimental pelos alunos (Figura 1).

Figura 1 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 1 do questionário 2 – O que você achou da aula com o auxílio dos experimentos?

Figure 1 – Graph of the answers obtained in question 1 of the questionnaire 2 - What did you think of the lesson with the help of the experiments?



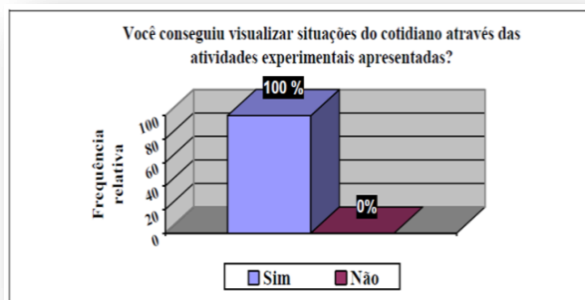
Constata-se por meio do gráfico presente na Figura 1 que do total de estudantes nenhum achou regular a aula com auxílio de atividades práticas, daí observa-se a importância que tem aliar a teoria e a prática, pois 89,5% consideraram esta estratégia ou metodologia de se ensinar Física ótima, além de 10,5% acharem boa a exposição dos conteúdos utilizando este meio de ensino.

Para Bonadinan & Nonenmacher (2007), a aprendizagem relacionada à Física está ligada a muitas vertentes e uma delas de grande importância e fundamental é a questão do gostar, e esse gostar está diretamente relacionado à maneira como o professor ministra a sua aula, o seu modo pedagógico ao planejá-la e a forma como ele ensina Física, os quais fazem grande diferença para desenvolver no educando um interesse pela disciplina.

Na pergunta 2, quando indagados se conseguiram observar situações do dia-a-dia através das atividades experimentais realizadas, ocorreu que 100% dos alunos responderam que sim, resultado descrito na Figura 2. Assim verifica-se que é interessante relacionar os conteúdos ao cotidiano.

Figura 2 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 2 do questionário 2 – Você conseguiu visualizar situações do cotidiano através das atividades experimentais apresentadas?

Figure 2 – Graph of the answers obtained in question 2 of the questionnaire 2 - Have you been able to visualize daily situations through the experimental activities presented?

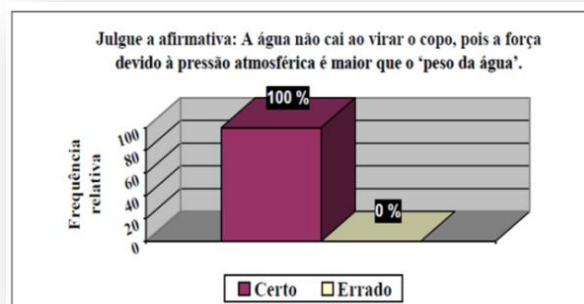


Segundo Brasil (2002), para que o processo de conhecimento faça sentido para os jovens ele deve ter como base o diálogo constante, envolvendo o conhecimento, os estudantes e os professores. E para isso ser possível deve-se levar em consideração objetos, coisas e fenômenos que estão inseridos no universo do aluno, que façam parte da sua vivência, tanto do seu mundo real, como também do imaginário de cada um, como viagens espaciais por exemplo.

Nas questões seguintes, foram feitas afirmações que seriam julgadas e justificadas pelos estudantes a respeito dos experimentos vistos em sala de aula, para assim ser possível ter um parâmetro do entendimento por parte dos alunos, sendo que em algumas questões foram inseridas outras situações ou aplicações do dia-a-dia, com intuito de saber se a aula chamou realmente a atenção dos discentes. Assim, a pergunta 3 tratava sobre pressão atmosférica.

Figura 3 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 3 do questionário 2 – Julgue a afirmativa: a água não cai ao virar o copo, pois a força devido à pressão atmosférica é maior que o “peso da água”.

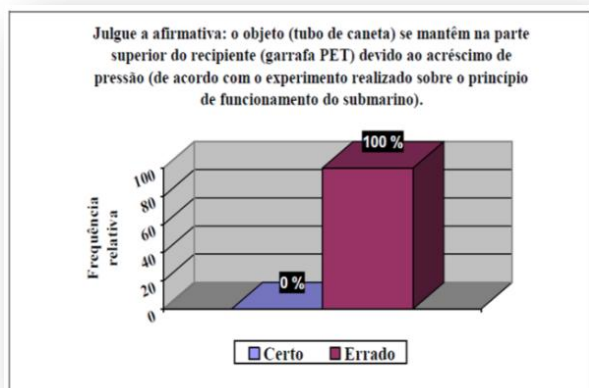
Figure 3 – Graph for the answers obtained in question 3 of the questionnaire 2 - Evaluate the affirmative: water does not fall when the glass is turned because the force due to the atmospheric pressure is greater than the "water weight".



Visualizando a afirmativa e o gráfico descritos na Figura 3, nota-se que os alunos compreenderam o conteúdo envolvido no experimento, pois 100% responderam que a afirmativa estava certa, e realmente ela está correta, um estudante justificou dizendo que “para que a água caísse seria necessário um copo de altura de pelo menos 10 metros”. Mostrando através dessa resposta a facilidade de compreensão do conteúdo proporcionado pelo auxílio do experimento utilizado na exposição do conteúdo. De fato, para que a água caísse do copo, este teria que ser muito grande para poder conter uma quantidade de água suficiente, a qual tivesse uma força peso maior que a força exercida pela pressão atmosférica.

Figura 4 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 4 do questionário 2 – Julgue a afirmativa: o objeto (tubo de caneta) se mantém na parte superior do recipiente (garrafa PET) devido ao acréscimo de pressão (de acordo com experimento realizado sobre o princípio de funcionamento do submarino).

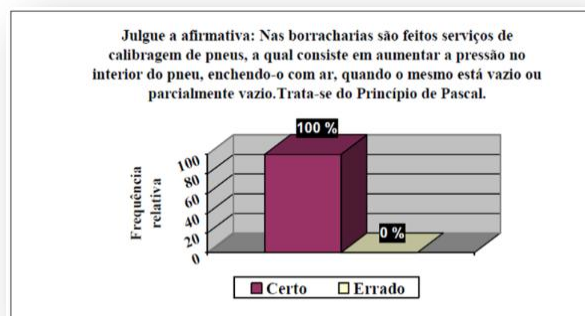
Figure 4 – Graph for the answers obtained in question 4 of the questionnaire 2 - Evaluate the affirmative: the object (pen) stays in the upper part of the bottle due to the increase of pressure (according to experiment realized on the principle of operation of the submarine).



Observando a Figura 4 que traz a pergunta 4 feita aos alunos e o gráfico com as opiniões, pode ser notado que os estudantes foram unânimes na resposta, posto que 100% consideraram a afirmação errada. Dentre estes um aluno justificou que “*está errada a afirmativa, uma vez que ao pressionarmos a garrafa, este acréscimo de pressão faz com que o objeto afunde e não é isso que descreve a afirmação*”. Realmente a questão está errada por este motivo relatado pelo estudante. E os alunos conseguiram visualizar o erro na questão, mostrando o quanto estavam atentos à aula e ao conteúdo exposto.

Figura 5 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 5 do questionário 2 – Julgue a afirmativa: nas borracharias são feitos serviços de calibragem de pneus, a qual consiste em aumentar a pressão no interior do pneu, enchendo-o com ar, quando o mesmo está vazio ou parcialmente vazio. Trata-se do Princípio de Pascal.

Figure 5 – Graph of the answers obtained in question 5 of the questionnaire 2 - Evaluate the affirmative: in the tire shops, tire calibration services are done, which consists of increasing the pressure inside the tire, filling it with air, when the tire is empty or partially empty. This is the Pascal Principle.



Conforme os dados do gráfico, referente à pergunta 5 que tratava a respeito do Princípio de Pascal, presente na Figura 5, novamente os educandos mostraram que conseguiram compreender o assunto envolvido na atividade prática, pois 100% dos alunos responderam que a afirmativa estava correta, a esse respeito um aluno coloca: “*certa a afirmativa, pois segundo o princípio de Pascal quando, por alguma razão, alteramos a pressão em um ponto de um fluido, essa variação de pressão é transmitida a todos os pontos desse fluido*”. Neste caso foi mostrada outra situação do cotidiano diferente daquela da atividade experimental exposta na aula. Verificando assim que os mesmos conseguiram relacionar o mesmo conteúdo presente na aula apresentada com outras situações do dia-a-dia, também se observa o grau de atenção dos educandos em uma aula que envolve teoria e prática, sendo muito mais interessante ao ver do aluno.

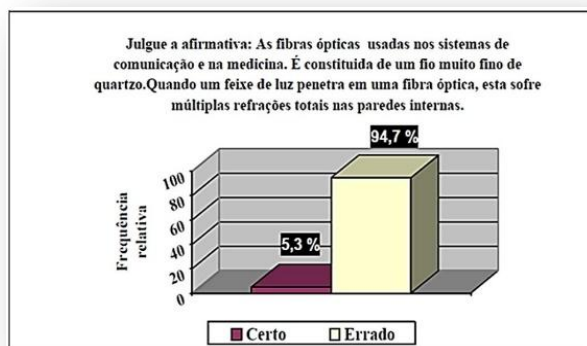
A pergunta 6 tratava a respeito do con-



teúdo de óptica, afirmava que as fibras ópticas muito usadas nos sistemas de comunicação e na medicina para examinar internamente o corpo humano, é constituída de um fio muito fino de quartzo (1/10 mm de diâmetro, aproximadamente). Quando um feixe de luz penetra em uma fibra óptica, esta sofre múltiplas refrações totais nas paredes internas, fazendo com que a luz seja conduzida ao longo de uma trajetória.

Figura 6 – Gráfico referente às respostas obtidas na pergunta 6 do questionário 2 – As fibras ópticas usadas em sistemas de comunicação e na medicina são constituídas por um fio muito fino de quartzo. Quando um feixe de luz penetra em uma fibra óptica, esta sofre múltiplas refrações totais nas paredes internas.

Figure 6 – Graph of the answers obtained in question 6 of the questionnaire 2 - The optical fibers used in communication systems and in medicine are constituted by a very fine quartz wire. When a beam of light penetrates an optical fiber, it suffers multiple total refractions on the inner walls.



Nesta questão, observadas as respostas visualizadas no gráfico mostrado na Figura 6, constata-se que apenas 5,3% dos alunos responderam que a afirmação estava correta, mas na verdade está errada, pois na fibra óptica ocorrem sucessivas reflexões totais e não refrações totais, mas 94,7% dos estudantes acertaram, demonstrando desta forma um rendimento positivo. A justificativa para a questão ser considerada errada pode ser visualizada no relato de um estudante que disse “a afirmativa está errada,

pois não sofre múltiplas refrações totais e sim reflexões totais”.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa de campo observou-se a importância dos experimentos para a compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes, tais experimentos ajudaram na aprendizagem, fato constatado mediante as respostas dos alunos obtidas por meio de questionários.

Com perguntas subjetivas, o primeiro questionário foi aplicado com o intuito de verificar o quanto o aluno compreendia da disciplina Física, para a partir desse momento elaborar e organizar os experimentos a serem mostrados em sala de aula.

No momento da realização dos experimentos percebeu-se que os alunos conseguiam relacionar o assunto com o cotidiano, demonstrando interesse pela aula, o que foi constatado nas suas participações e nas respostas do segundo questionário, o qual foi aplicado após a exibição das atividades experimentais, com o intuito de entender até que ponto os alunos compreenderam o que estava sendo ensinado e suas percepções sobre a relação entre o conteúdo e o seu dia-a-dia.

As percepções descritas em suas respostas foram bem coerentes, demonstrando a capacidade dos alunos em relacionar a matéria com a realidade em sua volta, assim confirmando a compreensão sobre os assuntos.

Por outro lado, é importante destacar que este trabalho teve como objetivo mostrar a importância da experimentação para o ensino de física, levando em consideração a colaboração que essa estratégia pode trazer para o ato de ensinar, ampliando as

possibilidades metodológicas do professor em sala de aula.

O professor, mesmo não dispondo de materiais sofisticados, pode utilizar materiais reciclados e de baixo custo para elaborar uma aula experimental, fato que pode proporcionar não apenas estímulo aos alunos com relação aos conteúdos trabalhados, como também incentivo à preservação do meio ambiente, uma vez que diversos objetos com potencial de reaproveitamento costumam ser abandonados no meio ambiente, prejudicando a preservação deste.

Com relação ao professor, mediante a aceitação da prática pelos alunos, perceber que o aluno está conseguindo compreender e aprender o que está sendo ensinado é mais do que gratificante, é realizador para quem ensina, posto que o professor, constatando os resultados em sua prática pedagógica, sabe que está indo pelo caminho certo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, V. F. **A inserção de atividades experimentais no ensino de Física em nível médio: em busca de melhores resultados de aprendizagem.** Dissertação (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, UNB, Brasília, 2006.
- ANJOS, A. Pesquisa em Ensino de Física e sala de aula: uma reflexão necessária. **Caderno de Física da UEFS**, Feira de Santana, v. 11, n.1, p. 7-12, 2013.
- AUTH, M. A.; BLUMKE, R. Significação Conceitual e Experimental no Ensino de Física. In: V ANPED SUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2004, Curitiba, PR. **Anais do V ANPED SUL**. Curitiba, PR: Gráfica Universitária Champagnat - PUC-PR, 2004. p. 1-8.
- BONADIMAN, H.; NONENMACHER, S. E. B. O Gostar e o Aprender no Ensino de Física: uma proposta metodológica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 24, n. 2, p. 194-223, ago., 2007.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Ministério da Educação**, Brasília, 1996.
- BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Ministério da Educação: Conselho Nacional de Educação**, Brasília, 2002.
- FERNANDES, R. J. Atividades práticas: possibilidades de modificações no ensino de Física. **Perquirêre – Revista Eletrônica da Pesquisa**, Patos de Minas, ed. 5, ano 5, jun., 2008.
- FILHO, J. P. A. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista.** Tese (Doutorado em Educação) – Departamento de Educação, UFSC, Florianópolis, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente.** São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- HAMBURGER, E. W. **O que é física?** 6. ed. São Paulo: Brasiliense, 1992.
- KUENZER, A. A formação de professores para o Ensino Médio: velhos problemas, novos desafios. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 116, p. 667-688, jul./set., 2011.
- MESQUITA, S.; LELIS, I. Cenários do Ensino Médio no Brasil. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 89, p. 821-842, out./dez., 2015.
- MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendi-**

**zagem significativa:** teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

SEKKEL, W. W.; MURAMATSU, M. Por que utilizar demonstrações nas aulas de Física? In: III SNEF, 1976, São Paulo, SP. **Atas do III SNEF**. São Paulo, SP: Instituto de física da USP, 1976. p. 520-525.



License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Artigo **recebido** em 14 de dezembro de 2016.

**Avaliado** em 19 de agosto de 2017.

**Aceito** em 29 de setembro de 2017.

**Publicado** em 19 de dezembro de 2017.

### Como citar este artigo (ABNT):

GOMES, Josivaldo Ferreira; PINTO, Erveton Pinheiro; FONSECA FILHO, Henrique Duarte da. Atividades experimentais como estratégia para o ensino de Física: estudo de caso em duas escolas públicas do município de Santana-AP. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 7, n. 3, p. 71-81, set./dez. 2017.